

# 多自由度車いす型ロボットの不整地走行動作獲得に関する研究

60200108 古田智樹

発表日 11 月 07 日

## ● センサーについて

### 1. センサはどのようなものを使うのか

シュミレーション上では距離センサ、現実の RT-Mover では  
光電センサが使われています

### 2. 車輪に多くのセンサーを搭載する理由

段差の上り下り時に段差の把握に必要

## ● シートの挙動について

### 1. シートが大きく動作するのは離散的になっているからか？

連続でも同じ動作になる可能性もあるため、離散的での学習  
が原因ではない

### 2. 椅子の制御は罰を与える対象にはならないのか

学習で激しく動くようになったのではなく制御しようとして  
も激しく動いてしまうため現在解消法を模索中

### 3. 人が搭乗していることは想定していないのか

現在は目標まで到達できることを第一として学習を行ってい

る。それができ次第安定性といった部分も想定した学習を行う予定

- 報酬の罰に関するもの

1. 罰の種類と重さの決定の仕方

罰の種類はしてほしくない動きに対して、重さはほかの報酬の兼ね合いを考えながら手動で決定している

2. 安全性、速度の面で評価する場合、報酬や罰はどのように変わるのか

重心が急激に変化した場合に罰を与えるなどといったことを検討中

3. 罰の種類は多い方が自然な動きになると思うがそうすると収束が遅くなってしまうのか

収束も遅くなるが、種類が多いと学習できない可能性がある

- その他

1. 現在の問題は報酬のパラメータの変更で解決できるのか

必ずしもそうではない。行動空間や報酬以外のパラメータの変更も必要の可能性は存在する

2. 段差を登る場合には段差に垂直な方がいいのではないのか

歩道などを想定した場合斜めに進入する時そのまま進入擦る方がスムーズに段差を登ることができるため

**3. 移動の最適化に深層強化学習を取り入れているが、段差昇降に関する力学的な理論は用いているのか**

段差昇降も深層強化学習を取り入れているため力学的な理論は用いていない

**4. 入力のパラメータはそのままとめて1つのニューラルネットワークに入力しているのか**

状態空間で挙げた次元数分を入力としてニューラルネットワークに入力している

**5. Q 学習以外使う予定はありますか**

現在は Q 学習の発展形である DQN や A2C を試しているところであり、今後また違うものを試す可能性はある

**6. 学習できていないのは、単に離散空間が原因なのか**

学習できていないのは離散空間が原因ではなく報酬や罰などのパラメータ系のせいであり、離散空間でも大雑把な学習ができるはずである